

# سلسلة من كل علم خبر

الاكتشافات الكبيرة

من الحرف اليدوية إلى الصناعة

(١٥)



• "لينيك" و"التيكوب"

• علب المحفوظات التي  
تُعَدُّ بالليارات...

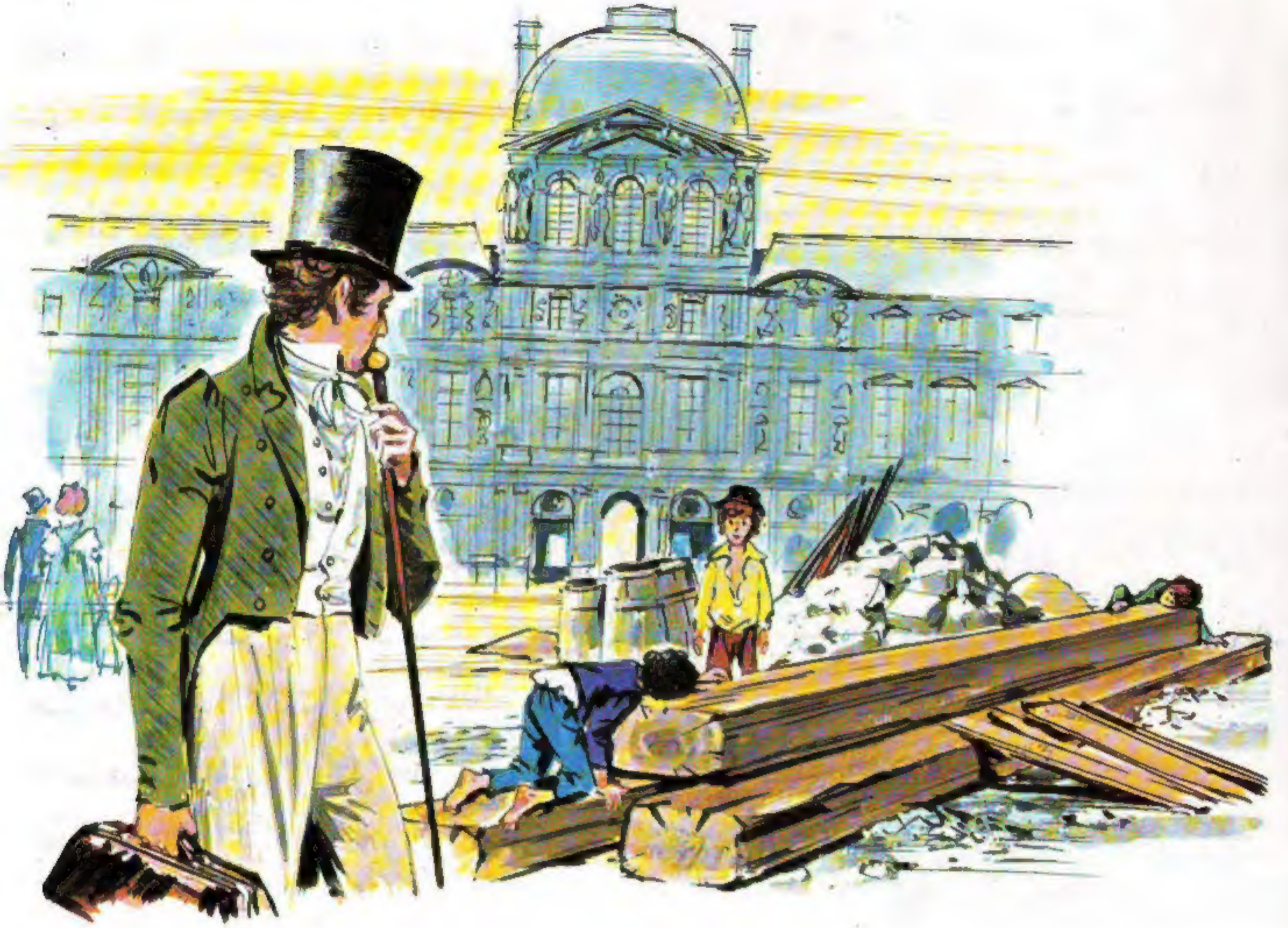
• التربينات في العمل

Les Grandes Inventions  
F. Lot  
Librairie Hachette

مكتشورات مكتبة سكمير

شارع غورو - بيروت

تلفون ٢٢٦٠٨٥ - ٢٣٨١٨١



لعبة صبيانة نافهة ، تُلفت انتباه لانك في ساحة اللوفر .

## « لَانِك » و الاستِسْكَوب

غلامين أُلصقا أذُنَيْهما بطرفي عارضة خشبيّة ،  
وراحا يَخْدُشَانِ الخَشَبَ بدبّوس ، ويلهُوَانِ  
بنقلِ صوتِ الخَدَشِ الخفيفِ ذاك ، من  
طرفٍ الى طرفٍ . طبعاً لم يكن « لَانِك »  
ليجهلَ تلك الظاهرة<sup>(٢)</sup> الصوتيّة المعروفة .

يُحكى عن الطبيب الشهير ، « رينيه  
لَانِك » ( ١٧٨١ - ١٨٢٦ ) أنّه ، فيما  
كان ذاهباً في يوم من أيام ١٨١٠ ، لعيادة<sup>(١)</sup>  
إحدى النساء في باريس ، وقد أُصِيبَتْ  
بداءٍ في قلبها ، لمح ، في ساحة اللوفر ،

إلا أن ملاحظته هذه الظاهرة ، في ذاك  
الظرف بالذات ، حملته على التفكير بالإفادة  
منها ، لتسهيل فحص المريض .

أمّا المريضة التي كان ذاهباً لعيادتها ،  
فما كانت لتُساعدَه في محاولته (٣) ، وذلك  
لسببين : الأول يعود إلى ضخامة بطنها ،  
والثاني إلى الحياء المفرط (٤) الذي كان  
يسيطر على المرأة في ذلك الزمان . فجنس  
المرأة ، وسنّها الفتية ، كانا يمنعان طبيباً في  
الثلاثين من العمر ، من أن يُسندَ رأسه إلى  
صدرها ، كما كانت تفرض ذلك طريقة  
« الفحص المباشر » : مثل هذا العمل كان  
يُعتبر مخالفاً لللياقة (٥) ...

كان « لانك » لا يزال مشدوهاً بما رآه  
من تجربة عارضة الخشب ؛ فأخذ دقيراً  
ولفّه ، وشدّه بين يديه ، ثمّ وضع أحدَ  
طرفيه على صدر المرأة المريضة . وما  
وضع أُذنه على الطرف الأعلى ، حتّى  
فُوجيءَ وسرّاً بسماع خفقات القلب ، بشكل  
أوضح كثيراً .

توقع (٦) الطبيب أن تُصبح هذه  
الوسيلة ، مُجدية (٧) صالحة ، لا لدراسة  
خفقات القلب فحسب ، بل كذلك لدراسة  
كلّ الحركات التي قد تُحدثُ صوتاً ما  
في القفص الصدريّ ، وبالتالي « لمراقبة  
حركات التنفس ، والحشرجة ، وحتى لمراقبة



أحد نماذج البوق الطبيّ .

الطول مرة ، والعرض مرة ، مُبدلاً كثافة القناة تارة ، وقطرها تارة أخرى . جَرَّب على التوالي كلاً من خشب الزيزفون والأرز والأبنوس ؛ ولجأ الى القصب ، والزجاج ، والغشاء المعوي ، وأنواع من المعادن .



فحص من الفحوص الأولى غير المباشرة .

وأخيراً إَعْتَمَدَ<sup>(٨)</sup> اسطوانة جوفاء من خشب السنديان مؤلفة من قسمين يركب أحدهما في الآخر ، ويتسع طرفاهما بشكل بوق . ولذا سيعرف هذا الجهاز « بالبوق الطبي » ، إلا أنه سيحتفظ رسمياً بالاسم الذي أعطاه إياه « لانك » فيعرف بالاستيثسكوب أو السماعة الطبية . لقد تحسَّن هذا الجهاز كثيراً ، وغدا اليوم مركباً من جهاز لاقط للأصوات مجهز بغشاء طريء حسَّاس ، ومن أنبوين من المطاط ، ينتهيان في أذني الطبيب .

لاحظ الكاتب الكبير « شاتوبريان » أهمية هذا الاختراع فقال : « سيشكل هذا الاختراع حدثاً خطيراً في تاريخ الفن . ولو كان بوسعنا أن نخترع آلة تُسمعنا ما يدور في ضمير الناس ، لكان ذلك نافعاً جداً ، في أيامنا . »

تقلُّباتِ سائلِ الغشاء الجنبي ، أو الغشاء المحيط بالقلب ... « ذاك كان مبدأ الفحص غير « المباشر » ، أي الذي يستعين بجهاز . إنطلاقاً من هذه الملاحظة ، سيسعى « لانك » الى تحسين جهازه : نوع أشكاله مُستعيناً بإسطوانة جوفاء ، ثم بإسطوانة مملوءة ؛ جَرَّب قناة الناي ، معدلاً فيها

تُرى ، لو عاشَ شاتوبريان في هذه  
الأيام ، هل كان يقولُ غيرَ ما قال ؟

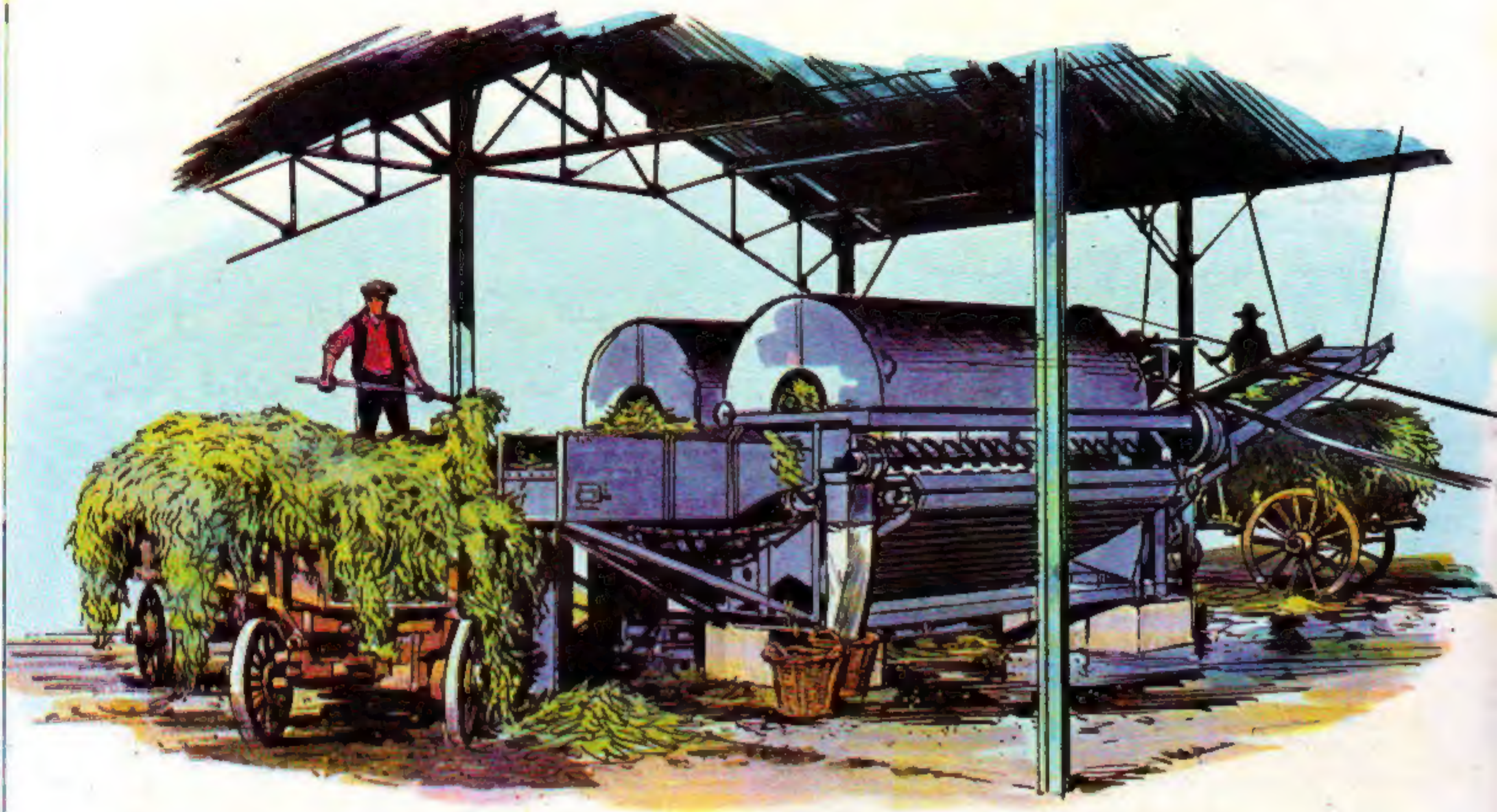
#### التفسير

- ١- عيادة المريض : زيارته .
- ٢- الظاهرة : حادثة طبيعية تقع تحت الحسّ ، أو الملاحظة .
- ٣- محاولة : تجربة .
- ٤- الحياء المفرط : الخجلُ الكثير .
- ٥- اللياقة : الأصول ، والتهديب .
- ٦- توقع الأمر : انتظار حدوثه .
- ٧- مُجدية : نافعة .
- ٨- إعتدَ اسطوانة : استعمل ...

#### الاسئلة

- ١- ما الملاحظة التي أثارت اهتمام الطبيب « لانيك » ؟
- ٢- كيف فكرَ في الإفادة منها ؟
- ٣- هل كان « لانيك » يستطيع فحص المرأة فحصاً مباشراً ؟ لماذا ؟
- ٤- بمَ استعان لفحص صدر المريضة ؟
- ٥- كيف كان « إستينسكوب » « لانيك » ؟
- ٦- ما هي منافع « البوق الطيّ » ؟
- ٧- كيف هي سماعة الطبيب الحديثة ؟

الاستينسكوب الحديث الذي يمكن مضاعفة قدرته السمعية  
المرهفة ، بالوسائل الإلكترونية .



هذا ما حصل مثلاً للبازلاء المعدة للتعليب ؛ إذ استعين في معالجتها بآلات تفصل القرون عن النباتات بسرعة ، ثم تولى فتح هذه القرون وعرب الحبوب وفق أحجامها ... ثم عمليات التعليب والختم .

عندما تنمو إحدى الصناعات على نطاقها الواسع ، يستدعي تقدّمها إيجاد وسائل تقنية جديدة تمكن أصحابها من تلبية متطلبات الإنتاج المتزايد .

## علب المحفوظات التي تُعدّ بالليّاقة...

أسّس « نقولا آير » ( ١٧٤٩ - ١٨٤١ ) ، وهو ابن رجل كان يملك فندقاً في بلدة شالون - سر - مارن ، مع إخوته ، مصنعاً للبيرة . ثم عمل طاهياً<sup>(١)</sup> ، وانتقل الى خدمة الدوق « دي دي بون » ، فإلى خدمة الأمير « دي فورباخ » . ثم انقلب

عندما نفتح عُلبةً من عُلَب الطون ، أو السردين أو البندورة أو البزلاء أو الفاصولية الخضراء ، يليقُ بنا ، من وقت لوقت ، أن نذكر بالشكر ، مَنْ أهدى الإنسانية عُلَبَ المحفوظات النافعة ، السهلة الاستعمال ، والتي نقدّرُها جميعاً .

صانعاً للحلويات ، واهتم كثيراً الإهتمام  
بمسألة حفظ الأطعمة .

في ذلك الزمان ، لم يكن الدور الذي  
تلعبه ذوات الأجسام المتناهية <sup>(٢)</sup> ، في  
تغيير المنتجات الحيوانية والنباتية ، قد  
عُرف بعد . انطلق « آير » من الاعتقاد  
القائل « بأن النار تُطهر الأشياء كلها » ،  
فَظَنَّ أَنَّ الحرارة قادرة على منع عمليات  
التخمُّر <sup>(٣)</sup> المختلفة . تعددت اختباره ،  
وخلَّصَ الى الاعتقاد الثابت بأنَّ اللحم  
والخضار والفاكهة ، إذا ما حُفظت في  
زجاجات أُحْكِمَ سُدُّها ، وتعرَّضت للحرارة  
تعرُّضاً كافياً ، أمكنَ حفظها مدَّةً طويلة .  
إنطلاقاً من هذا الاعتقاد ، أسَّس تجارة  
جديدة ، عمل على تموينها مصنعُه الواقع  
في « ماسي » ، جنوبي باريس . واستطاع  
أن يؤمِّن ، بأفضل الشروط ، تموين الجيوش ،  
والبحرية بخاصة .

« لقد اكتشف آير فنَّ تثبيت الفصول .  
فالربيع والصيف والخريف تعيش عنده  
في الزجاجات ، كما تعيش تلك النباتات  
السريعة العطب ، التي يحميها البستاني  
بجرس من زجاج ، فيرد عنها غوائل <sup>(٥)</sup>  
تقلبات الطقس ... »

عام ١٨٠٩ ، منح وزير الداخلية « آير »  
« مكافأة تشجيعية بلغت ١٢٠٠٠ فرنك »  
- وهو مبلغ ضخم بالنسبة الى ذلك الزمان -  
شرطاً أن يُذيع طريقة عمله . قبلَ المكتشفُ  
العرض ، ونشر في السنة التالية : « كتاب  
البيوت كلها ، أو فنَّ المحافظة لمدة سنوات ،  
على جميع المواد الحيوانية والنباتية » . ما  
نزَلَتْ طبعة هذا الكتاب الأولى الى الأسواق ،  
حتى نفدت ، فتبعته طبعات أخرى .

فكر المؤلف بالناس جميعهم ، وكان  
يقول : « أريد أن أضاعف مُتَع <sup>(٦)</sup> الهندي  
والمكسيكي ، والإفريقي واللابوني ؛ وأريد  
أن أنقل الى فرنسا من أبعد البلدان ، عدداً  
لا يُحصى من المواد التي نتمنى الحصول  
عليها في حالتها الطبيعية » . وتوجَّه في  
كتابه ، بنوع خاص ، الى الأمهات

طلبت منه الحكومة أن يقوم بتجاربه  
في مدينة « برست » . فأتت هذه التجارب  
مُقْنِعة . فاحتفت <sup>(٤)</sup> الصحافة بفضل  
المخترع ، وقالت صحيفة « بريد اوربا » :

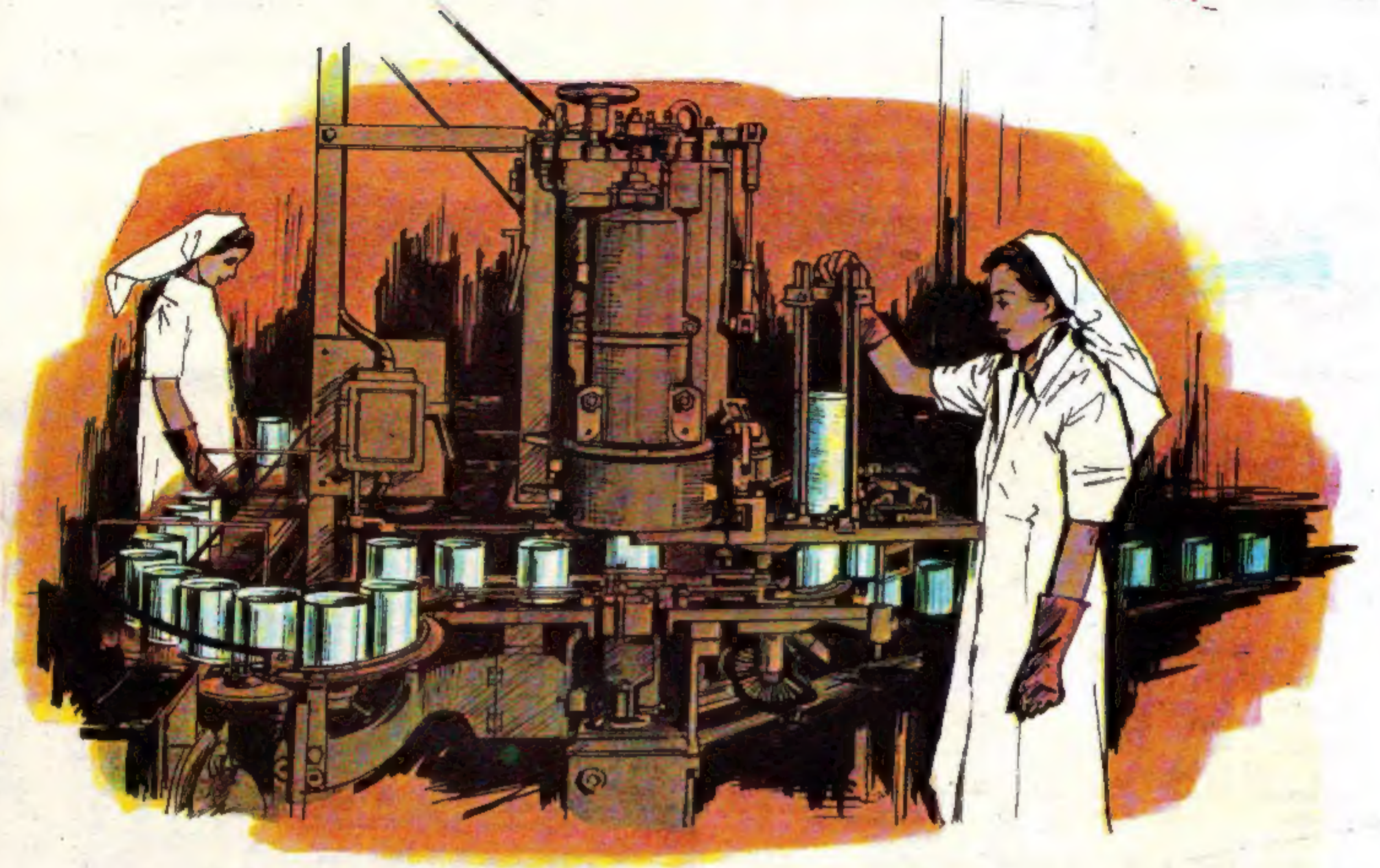
المعروفات بالحنان والغيرة : « ألا فلتبادر<sup>(٧)</sup>  
الأمهات الى جمع ما يزيد من هذه الفواكه  
والخضار ، التي تقدمها بوفرة الفصول  
الملائمة : « لأن يوماً من أيام الشتاء سيأتي ،  
فتبرد فيه أفواه أطفالكن المرضى ، بهذه  
المأكولات المحيية اللذيذة ... »

كما أنه لم ينس أن يلفت انتباه أصحاب  
رؤوس الأموال القادرين على مساعدته في  
تطوير مثل تلك الصناعة الموفقة ...

سيحسن آير صناعته ، بإخلال التنك  
محلّ الزجاج ، وبتعقيم<sup>(٨)</sup> العلب المحكمة  
اللحم ، إلا أنه سيموت في الحادية والتسعين  
فقيراً معدماً . وسوف يعرض « باستور » ،  
الذي كان يومذاك في الثامنة عشرة من  
عمره ، الأسباب البيولوجية التي تفسر  
نجاح طريقة « آير » ؛ وسوف يعطيه  
حقه من التقدير ، في مقالاته المعروفة  
بدراسات حول الخمرة .



هذا ما حصل مثلاً للبازلاء المعدة للتعليب ؛ إذ استعين  
في معالجتها بآلات تفصل القرون عن النباتات بسرعة ، ثم  
تنوى فتح هذه القرون وعرب الحبوب وفق أحجامها ...



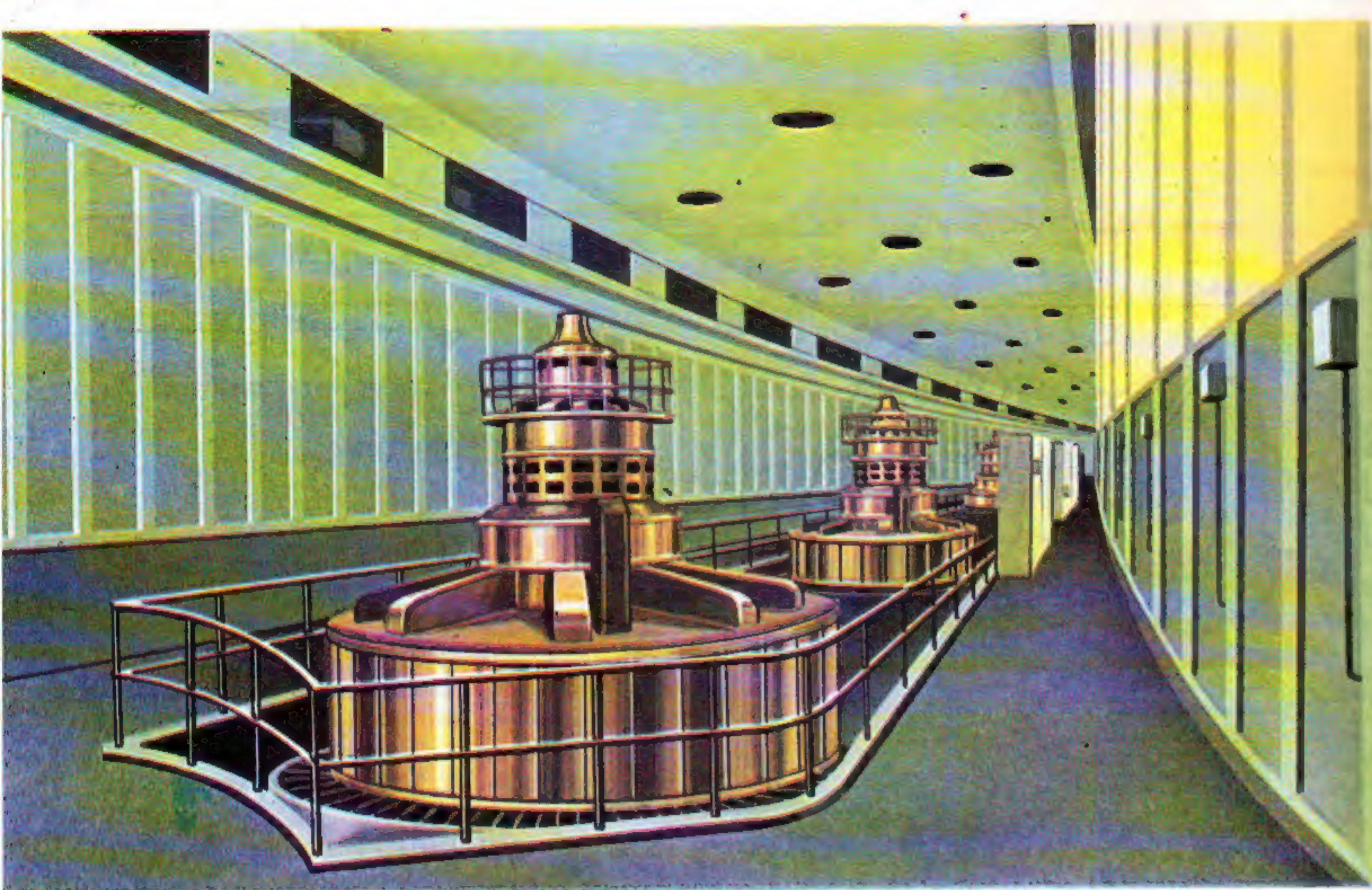
### عمليات التعليب والختم.

#### الاسئلة

- ١- مَنْ أهدي الإنسانية علبَ المحفوظات؟
- ٢- ما هي الأعمال التي تعاطاها آيبر، قبل أن يصل الى التعليب.
- ٣- ما الاعتقاد الذي انطلق منه في اختباره؟
- ٤- أية أوعية استعمل أولاً؟
- ٥- كيف كان آيبر يعالج المأكّل لحفظها؟
- ٦- بَمَ استبدل أوعية الزجاج؟ ولماذا؟
- ٧- من فسّر طريقة آيبر، بأسلوب علمي؟

#### التفسير

- ١- طاهي : طابخ ، طبّاخ . ( طها يطهو ) .
- ٢- الأجسام المتناهية الصغر : الجراثيم .
- ٣- تخمّر المأكولات : فسادها كيميائياً ، تحمّضها .
- ٤- إحتفى بفلان : أكرمّه .
- ٥- غوائل جمع غائلة : فساد ، ضرر ، مصيبة .
- ٦- مُتّع : جمع مُنعة : لذة .
- ٧- لَتُبَادِر : لَتَسْرِع إلى . من بادر : أسرع إلى .
- ٨- تعقيم الأطعمة : قتلُ الجراثيم المفسدة فيها .

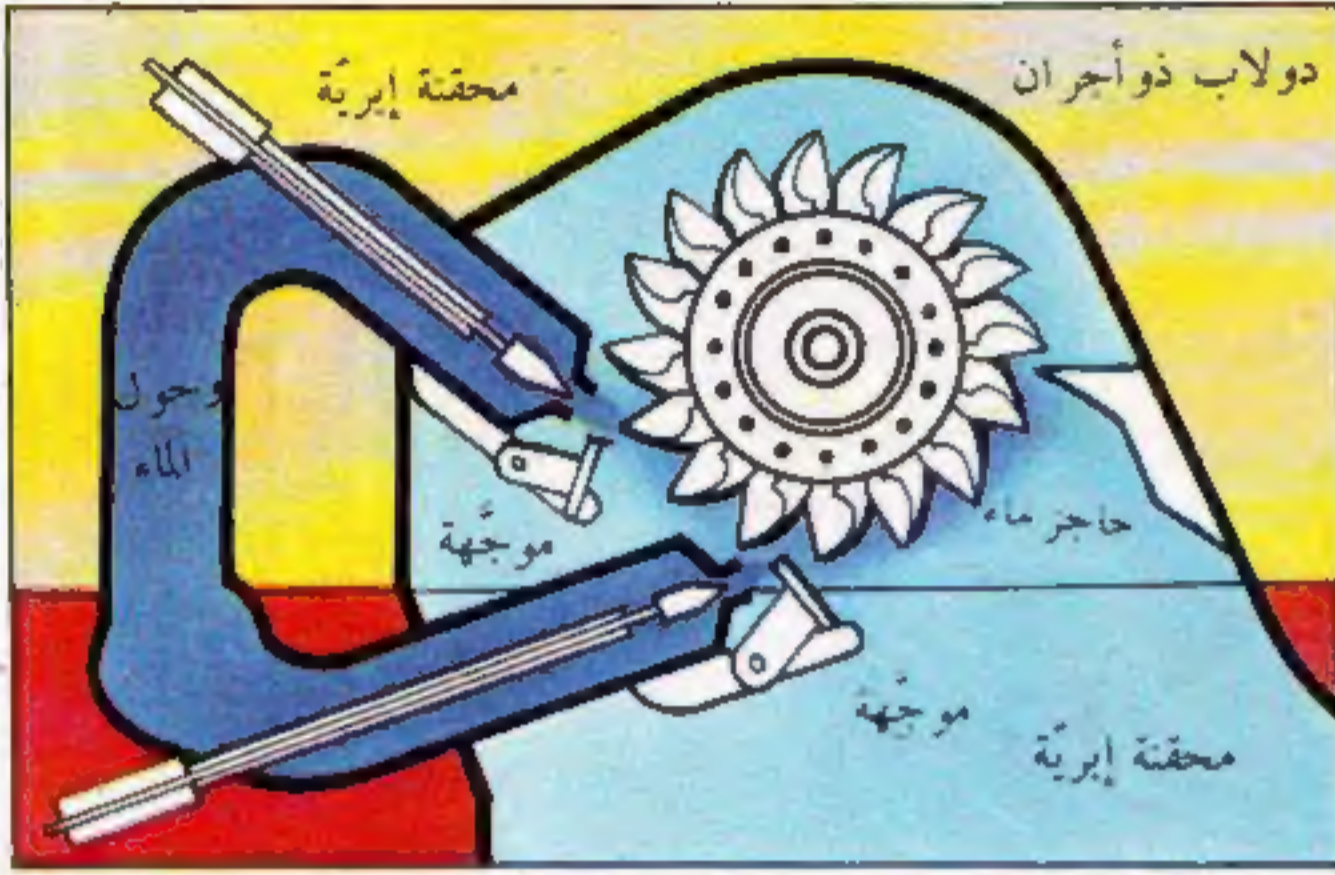


قاعة التربينات المنوَّبة في المحطة الكهربائية المتصلة بسدّ «جينسية» الهام الذي أُقيم على نهر «الرون» ، جنوبي «بلاغارد» في «الآين» . تُزوّد هذه المحطة بالطاقة بـبحيرة تبلغ سعتها النافعة ١٢ مليون متر مكعب ، وقد بدأت عملها سنة ١٩٤٨ ، لتنتج ما معدّله السنويّ ١٦٩٠ مليون كيلو-وات ساعة . شعار المحطة نظام ، وانسجام وقدرة .

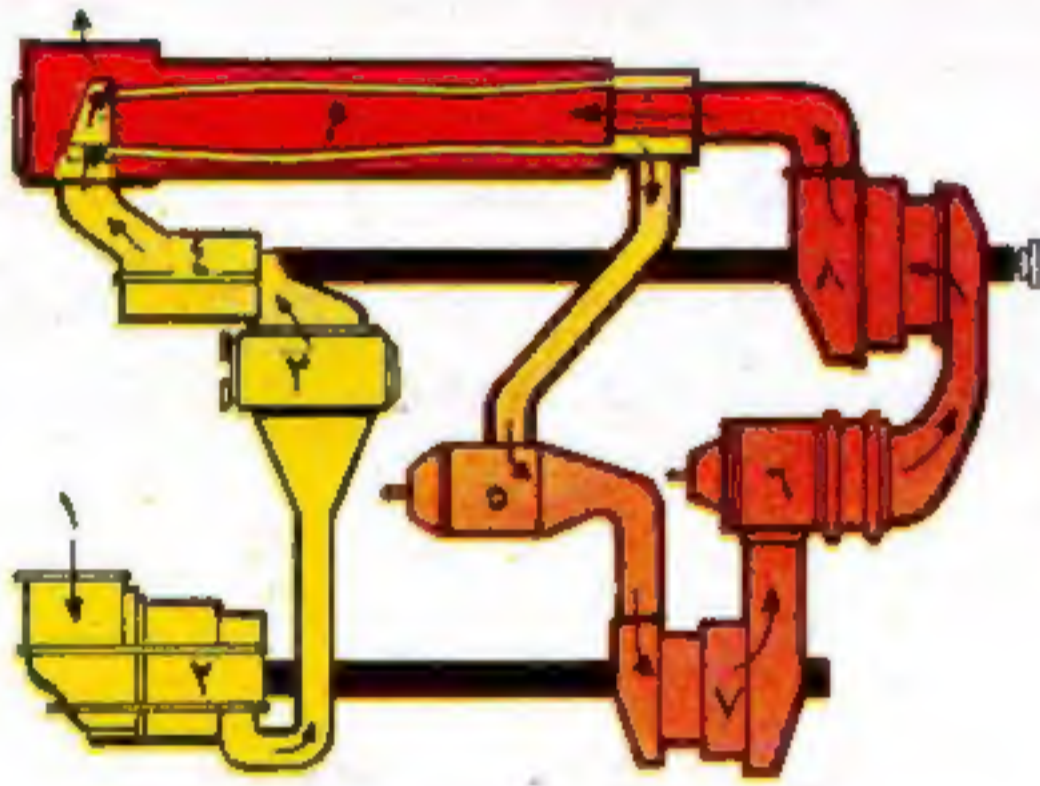
## التربينات في العمل

إنّ مهندس المناجم «كلود بُردان» هو الذي أطلق ، في مذكرة وجهها الى أكاديمية العلوم عام ١٨٢٤ ، اسمَ ترينة أو عَنَفَة على الدولاب المائيّ ، سليل دولاب الطاحونة المائية القديمة ، الذي اكتسب سرعة دوران كبيرة . وكان الماء يعمل ، في الجهاز الذي وضعه ، بقوة وزنه الموزّع على مساحة الأجران أو الریش كلّها ، كما يعمل بقوة سرعته . إلا أنّ اسم أحد تلاميذه ، «بونوا فرنيرون» ( ١٨٠٢ -

( ١٨٦٧ ) ، هو الذي سيبقى ملازماً للتربيننة ، وذلك بفضل التحسينات التي أدخلها عليها . والواقع أنه بنى أول نموذج لتربيننته في « بيزنسون » سنة ١٨٣٢ إذ كان يعمل مهندساً في مصنع كانت مصفحاته<sup>(١)</sup> تحرك بواسطة دولاب مغطس في مجرى « الأغنون » . ولم يكن لغير التقدم المحقق في المعارف الميكانيكية النظرية أن يسمح بالتنقيب عن مختلف الأسباب التي تؤول<sup>(٢)</sup> إلى ضياع الطاقة ، وبخاصة تلك التي تعود إلى البطء الناتج عن اصطدام الماء بالأجران أو الريش . ولقد تمكن « فرنيرون » من تخفيف هذا البطء بإيصال الماء الى الأجران في اتجاه مُماسي<sup>(٣)</sup> ، فزاد بذلك فاعلية<sup>(٤)</sup> الماء ثلاثة أضعاف . هذا وقد حقق حسنة هامة أخرى اذ صار بالامكان استعمال مياه الشلالات المرتفعة ، بالإضافة الى مياه الجداول والأنهار . ولقد فتحت هذه الإمكانية باب المستقبل واسعاً أمام الكهربائي المائية ، وذلك بفضل التربينات الموصولة بالمولدات التي سيرها المستقبل . ولقد غدت البادئة<sup>(٥)</sup> « تربو » المعربة بلفظة « تربينية » أو المترجمة بكلمة عَنَفِيَّة ، صفةً لكثير من



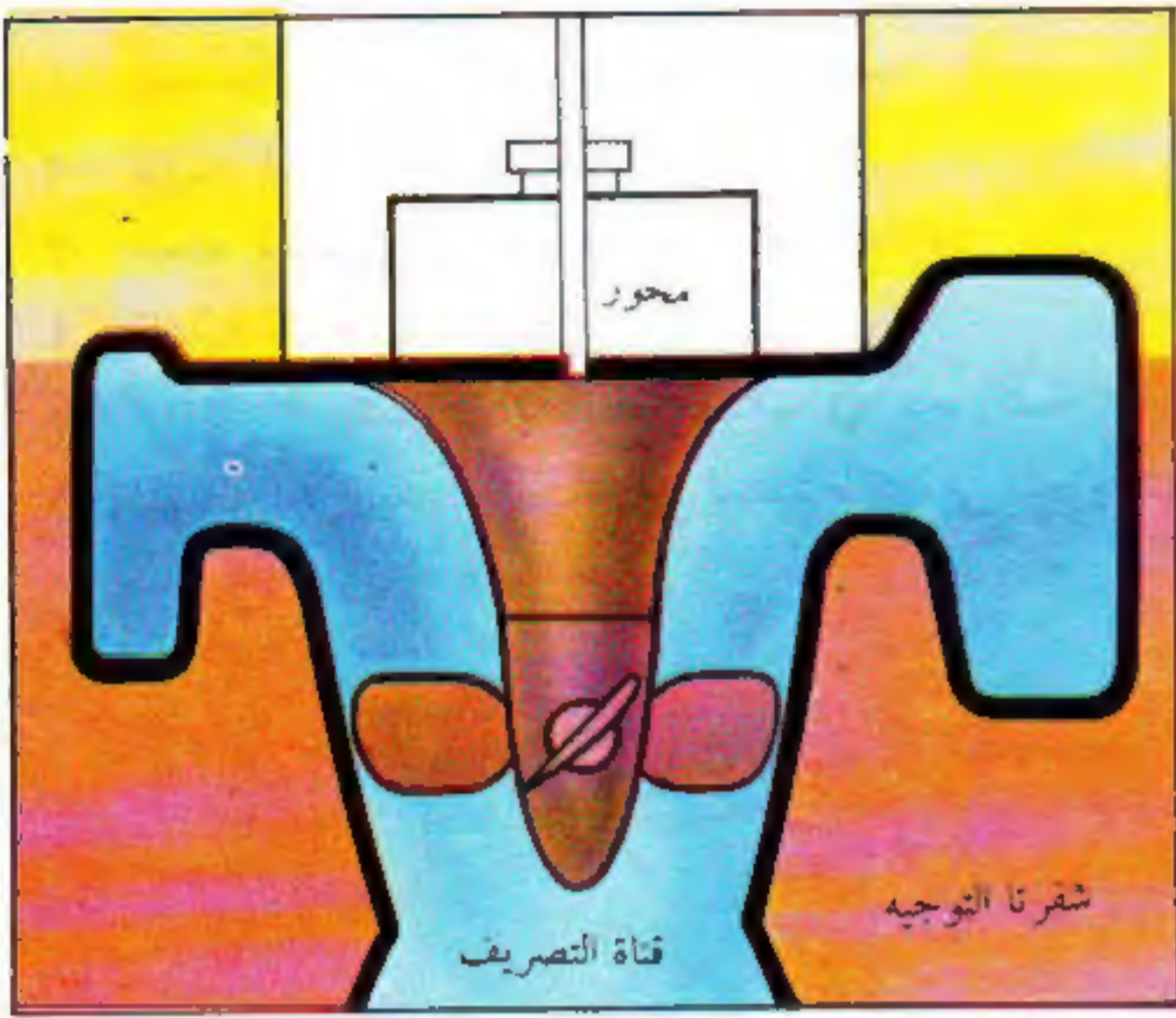
تربيننة « بلتون » المستعملة في الشلالات الشديدة الارتفاع ، وهي مزودة بحاريف ينظم كمية الماء النافر من المحقة والموجه إلى الأجران أو الريش .



تربيننة غازية (على الهواء) .

- ١ - مدخل الهواء .
- ٢ - ضاغطة ذات ضغط منخفض .
- ٣ - مبرد .
- ٤ - ضاغطة ذات ضغط مرتفع .
- ٥ - غرفة احتراق ذات ضغط مرتفع .
- ٦ - غرفة احتراق ذات ضغط منخفض .
- ٧ - تربينية ذات ضغط مرتفع .
- ٨ - تربينية ذات ضغط منخفض .
- ٩ - مسترجع حرارة .

الأسماء العلمية الحديثة ؛ فقبل الضاعطة ، والمقلع ، والمضخة ، والمحرك المروحي ، والمحرك النفّاث والمنفخ ، ومكيف الهواء ، والمنقّب التريينيّ أو العنفيّ ؛ إلى ما هنالك من اسرة الآلات التريينية التي اتّسعت كثيراً ، نظراً لأنّ التريينة أو العنفة تستطيع أن تستمدّ حركتها من أجسام سائلة أو غازية غير الماء ، الأمر الذي يوسّع نطاق امكانياتها إلى حدّ بعيد .

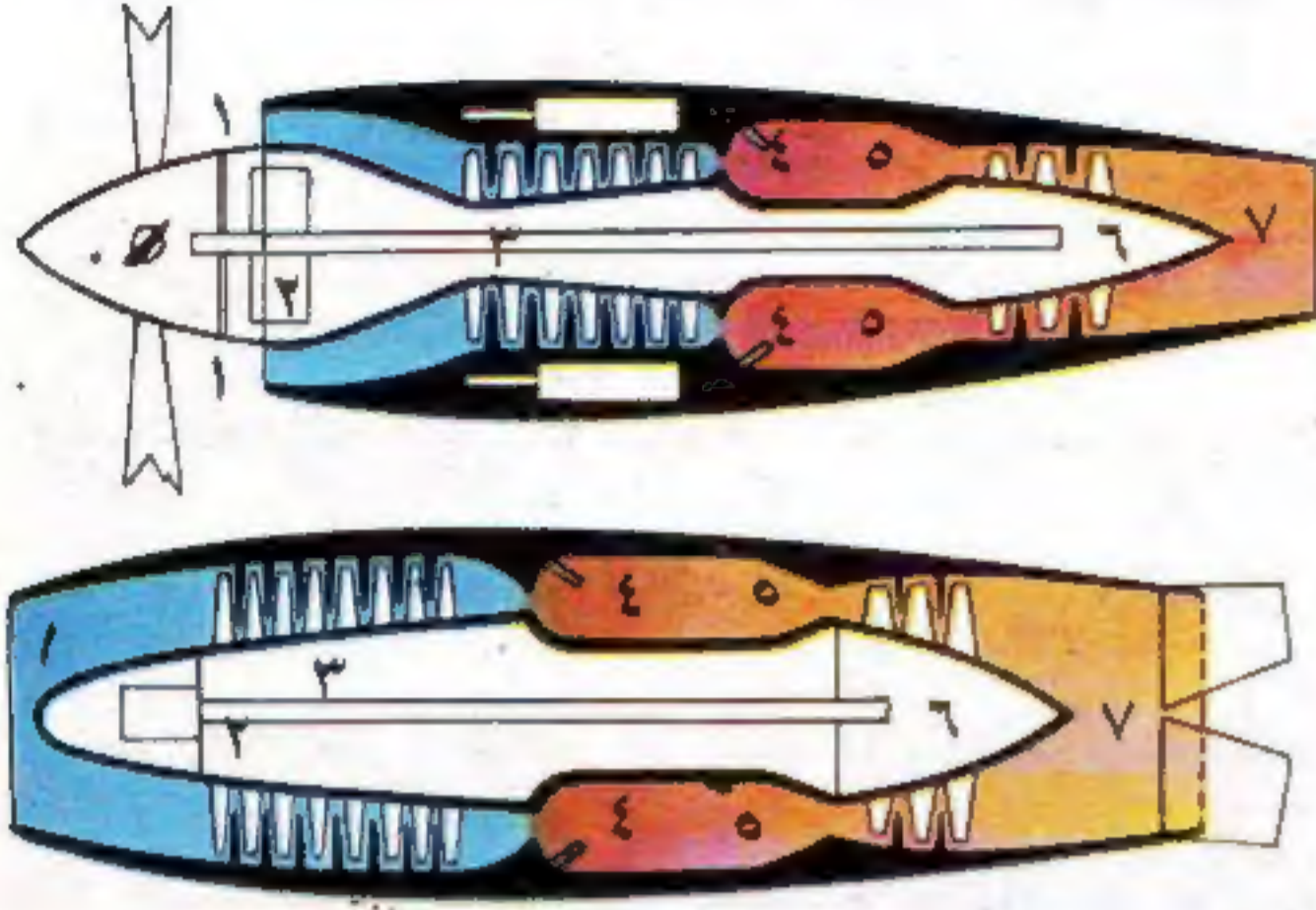


تريينة أو عنفة كبلان ، وهي نوع من العنّفات المروحيّة

مثلاً ، ثلاثين ألف دورة في الدقيقة . هذا ، وبعض المصانع الحرارية<sup>(٦)</sup> يشمل اثنتي عشرة طبقة من الضغط العالي ، وأربع عشرة طبقة من الضغط المتوسط ، وجسمين من الضغط المنخفض ، ممّا يسمح باستخدام الطاقة البخارية بكاملها . أمّا الوزن الذي يبلغه هذا النوع من التريينات فيزيد على ٥٠٠ طنّ . هذا وتشبه تريينات الغاز تريينات البخار ، بل انها تنافسها تعقيداً وقدرةً .

فالبخار ، يستطيع ، على غرار الماء في التريينة المائية ، أن يُحرّك ريشات الدولاب المتحرّك ، بقوة اندفاعه الحيّة وحسب ؛ اذ ذاك نقول : ان التريينة تعمل بفعل (action) أمّا اذا عملت أيضاً بنتيجة قوّة تمدّد البخار ، فنقول إنها تعمل بردّ فعل (réaction) . وللحصول على تمدّد البخار المتدرّج ، تُستعمل عدّة دواليب متحركة يفصل بعضها عن بعض تاج ثابت ، ممّا يمكن من الحصول على سرعة دوران مرتفعة تبلغ ثلاثة آلاف دورة في الدقيقة مثلاً . هذا وتبلغ سرعة بعض التريينات المستعملة في البحرية العسكرية

## محرك مروحي - عنفي ، ومحرك نفاث عنفي .



- ١ - مدخل الهواء .
- ٢ - مُشغِّل .
- ٣ - ضاغطة دوّارة .
- ٤ - محقنة حارقة .
- ٥ - غرفة الاحتراق .
- ٦ - ترينة أو عنفة .
- ٧ - مخرج الغاز الحار .

## التفسير

- ١ - المصفحة : آلة لتصفية المعدن وترقيقه .
- ٢ - تؤول الى تسبّب ، تنتهي .
- ٣ - اتجاه مماسي : اتجاه يلامس قطر الدائرة .
- ٤ - فاعلية : قدرة ، قوّة .
- ٥ - البادئة : كلمة ، أو مقطع يضاف في بدء كلمة .
- ٦ - المصانع الحرارية : المصانع التي تستمد طاقتها من المحروقات .

## الاسئلة

- ١ - ما هو أصل التريينة أو العنفة ؟
- ٢ - ما فضل «فرنيرون» على تطوير التريينة ؟
- ٣ - ما دور التريينة في توليد الكهرباء ؟
- ٤ - ما الفرق بين تريينة عاملة «بفعل» ، وتريينة عاملة «برّد فعل» ؟
- ٥ - كيف تعمل التريينة الحرارية ؟

## ولادة حضارة

- ١ - من المبرم القطيع إلى مكائن الصناعة ذات الذاكرة • السيطرة على النار • ولادة الكتابة
- ٢ - الزجاج مادة شفافة • الدولاب جهاز نقل • طيارة الورق • أكثر من لعبة بسيطة
- ٣ - آلات قياس الوقت • الورق • مطية الفكر • الطرقات • سبل اتصال بين الشعوب
- ٤ - السيطرة على المعادن • المرأة • من دنيا التبرج إلى دنيا العلم • رهط ذاتيات التحكم
- ٥ - من النظارتين إلى المنظار إلى المقراب • السهم الناري يصبح آلة تحمينا من الأرض • الصابون والظفان للأناسة

## النقنية تقوم بأولى تحدياتها الكبيرة

- ٦ - الطعنة المائية والطعنة الهوائية • البارود • الطباعة من عهد غوتنبرغ إلى ... غد
- ٧ - الأسلحة النارية عدة هلاك • البوصلة • طوق الكتفين • في طقم الفرس • خداس للمرهقين
- ٨ - "دولاب بسكال" هذه الآلات الحاسبة الإلكترونية • من المظلة إلى الدبابة • آلات إهدات الفراغ
- ٩ - التحكم على وسادة من هواء • المجرى في سيطرته على المتأهلي الصفر • ميزان الضغط

## من الحرف اليدوية إلى الصناعة

- ١٠ - الآلة البخارية • من المراكب البخارية الأولى إلى السفن الحديثة • من "الصحافة" إلى "الصاعقة"
- ١١ - المروعة وانطلاق الملاحة ... • من عمرة كونيوس "البخارية إلى ستاراتنا • غاز الإضاءة ...
- ١٢ - الآلات الإلكترونية • "ساري" "فرنكلين" • من المنظار إلى البالونات الفضائية
- ١٣ - تلفراف "شاب" • من النسيج البدائي إلى نول الحياكة • الدبابة الأولى وذريتها
- ١٤ - بطارية "فولتا" • عيادات الشقاب • السكة الحديدية والقاطرة البخارية
- ١٥ - "لينيك" و "السينسكوب" • علم المحفزات التي تقود بالمليارات • التربينات في العمل
- ١٦ - التلفراف الكهربائي يخترع ريتام ... • آلة الحياطة • عرصة التصوير تنفتح على كل شيء
- ١٧ - لوحة الألوان المركبة • المحرك المتفجر يجهز ملايين السيارات • التبنج المخدر

## العالم يُبدل معالم وجهه

- ١٨ - الديناميت للستاد والضراء • حفراً بار النفط • من الآلة الكاتبة إلى الطباعة الإلكترونية
- ١٩ - صناعة البزد • الدينامو مولد التيار • المحرك الكهربائي • من السيلولويد إلى اللدائن
- ٢٠ - الميكروفيتم يضع مكتبة في حقيبة • الكلام المنقول في سلك • التزام والقاطرة الكهربائية
- ٢١ - سلسلة البزد • أديسن والمصباح الكهربائي • من الفونوغراف الهادي إلى الإلكترونيات
- ٢٢ - مجرة الهواء وأجهزة المطاط • عصر المديري في البناء • انبوب أشعة أكس يغير الكثافة
- ٢٣ - من الفلاسكوب إلى السيناسكوب • تسجيل الأصوات والصور • وطرايط تخفق بالآمال الرحبة
- ٢٤ - محرك ديزل يخرج من قذامة • الاتصالات البعيدة التي تنتقل على موجات الأثير • البليستوغراف
- ٢٥ - زجاج لا يجرع • آلات توليد العواصف • الصور السريعة على الشاشة الصغيرة

## من الذرة إلى الفضاء

- ٢٦ - اكتشافات الجزيئات الدقيقة • الرفعية الذرية • المجرى الإلكتروني عين قارة على روية الغيوم
- ٢٧ - الرادار الساحر • من الأبيس القديم إلى أبراج مصافي النفط العالية • المفاعل النووي
- ٢٨ - الترنزستور والترنستورات • الأجهزة الفضائية • الأفران التي تهرج فيها طاقة الشمس

أرسى القرن الثامن عشر علم الكهرباء ، وأطلق أولى السفن البخارية ،  
والمناطيد والغواصات الأولى ، وشاهد القرن التاسع عشر الثورة الصناعية  
بفضل البخار والكهرباء والآلة ، فيما تكاثرت الاختراعات من كل نوع :  
من القاطرة والسكة الحديدية الشقاب ، ومن التلفراف إلى التصوير  
الشمسي ، ومن الدبابة إلى التربية ...

تأليف : ف. لوت  
رسم : ب. برويست  
ترجمة وإعداد : سهيل سمّاحة